

Original document

MOBILE BODY AND MOBILE BODY SYSTEM

Publication number: JP2001169529

Publication date: 2001-06-22

Inventor: NAKAGAWA HIROSHI; NARUHISA MASAAKI; MAEDA YUTAKA;
NAKANO KATSUYOSHI; MURAGUCHI YOSUKE

Applicant: SHINKO ELECTRIC CO LTD

Classification:

- international: **B65G54/02; B25J19/00; B65G49/07; H01L21/677; H01L21/68; H02K41/02;**
H02K41/03; B65G54/00; B25J19/00; B65G49/07; H01L21/67; H02K41/02;
H02K41/03; (IPC1-7): H02K41/03; B25J19/00; B65G49/07; B65G54/02;
H01L21/68; H02K41/02

- European:

Application number: JP19990346740 19991206

Priority number(s): JP19990346740 19991206

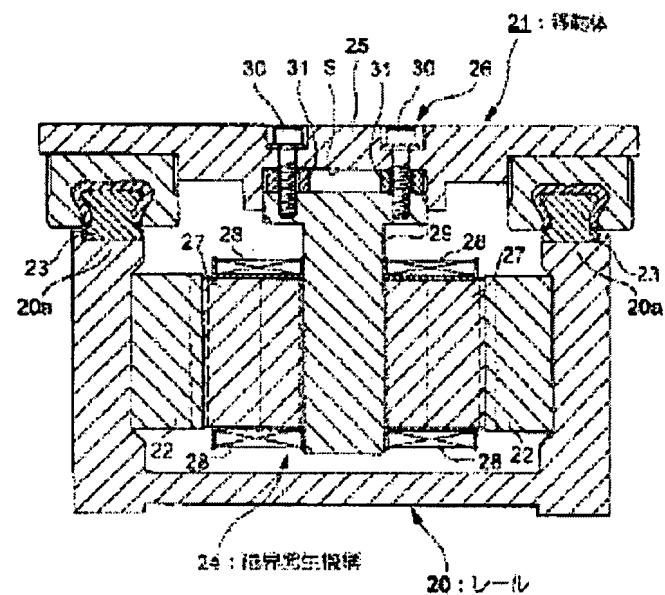
[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001169529

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain transfer of heat generated by a coil to a robot on a mobile body having a coil driven by a linear motor. SOLUTION: The mobile body 2 moving along a rail 20 is provided with a magnetic field generating mechanism 24 and a retaining member 25 for working. The magnetic field generating mechanism 24 has a primary core 27 generating a magnetic field with a secondary core 22 mounted on the rail 20 and the coil 28, and they are supported by a supporting member 29. The retaining member 25 for working on which the robot is installed and the supporting member 29 are combined through a bolt 30 with a space 3 formed between them. It is thus possible to restrain the transfer of heat generated by the coil 28 to the retaining member 25 for working.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-169529

(P2001-169529A)

(43)公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51)Int.Cl.⁷
H 02 K 41/03
B 25 J 19/00
B 65 G 49/07
54/02
H 01 L 21/68

識別記号

F I
H 02 K 41/03
B 25 J 19/00
B 65 G 49/07
54/02
H 01 L 21/68

テーマコード^{*}(参考)
B 3 F 0 2 1
A 3 F 0 6 0
D 5 F 0 3 1
5 H 6 4 1
A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-346740

(22)出願日 平成11年12月6日 (1999.12.6)

(71)出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都江東区東陽七丁目2番14号

(72)発明者 中川 洋

三重県伊勢市竹ヶ鼻町100 神鋼電機株式会社伊勢事業所内

(72)発明者 成久 雅章

三重県伊勢市竹ヶ鼻町100 神鋼電機株式会社伊勢事業所内

(74)代理人 100098084

弁理士 川▲崎▼ 研二

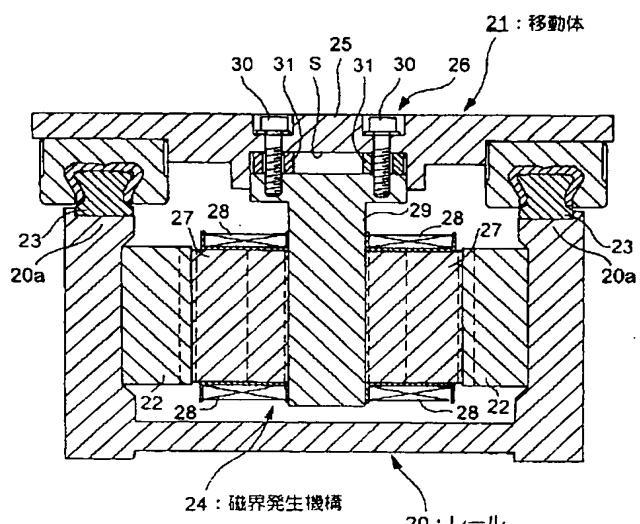
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体および移動体システム

(57)【要約】

【課題】 リニアモータで駆動されるコイルを備えた移動体に搭載されるロボットなどにコイルの発生した熱が伝達されることを低減する。

【解決手段】 レール20上に沿って移動する移動体21は、磁界発生機構24と作業用保持部材25とを備えている。磁界発生機構24は、レール20に設けられた二次側コア22との間で磁界を発生する一次側コア27およびコイル28を有しており、これらは支持部材29により支持されている。ここで、ロボットなどが搭載される作業用保持部材25と支持部材29との間には空間Sが形成された状態で両者がボルト30で結合されている。これにより、コイル28の発した熱が作業用保持部材25へ伝達されることを低減している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軌道に沿って移動可能に設けられ、リニアモータにより駆動される移動体であって、前記軌道との間に磁界を発生させて該移動体に推力を付与するコイルと、前記コイルを支持する支持部材と、所定の作業を行う作業実行手段を保持する作業用保持部材と、前記作業用保持部材と前記支持部材とを結合する結合機構とを具備し、前記結合機構は、前記作業用保持部材と前記支持部材との間に空間を形成した状態で両者を結合することを特徴とする移動体。

【請求項2】 前記結合手段は、前記作業用保持部材と前記支持部材との間に部分的に配置されるスペーサを有しており、これにより前記作業用保持部材と前記支持部材との間に空間を形成するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の移動体。

【請求項3】 前記スペーサは、前記作業用保持部材および前記支持部材よりも熱伝導率の低いものであることを特徴とする請求項2に記載の移動体。

【請求項4】 前記作業用保持部材および前記支持部材のいずれか一方の部材には、他方の部材と対向する位置に他方の部材側に突出する突起が形成されており、この突起を他方の部材に接触させることにより、前記作業用保持部材と前記支持部材との間に空間を形成するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の移動体。

【請求項5】 前記作業用保持部材および前記支持部材のいずれか一方の部材には、他方の部材と対向する位置に他方の部材側に突出する突起が形成されており、前記突起と前記他方の部材との間に配置され、前記支持部材および前記作業用保持部材よりも熱伝導率の小さい平板状の断熱部材をさらに具備し、前記断熱部材と前記一方の部材との間に空間を形成するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の移動体。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の移動体と、前記移動体を案内支持する軌道とを具備することを特徴とする移動体システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁界を発生により推力を取得し、軌道に沿って移動可能な移動体、およびこれを備える移動体システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、半導体工場などにおいては、半導体部品を搬送したり、作業ロボットを移動させる移動体システムが用いられている。このような移動体システムにおいては、リニアモータ方式やボールスクリュー方式などがある。リニアモータを利用した方式は、ほこ

り等の発生が少なくクリーンであり、また静粛性にも優れている。さらに、移動体の位置決め精度も高いといった利点がある。この他にも、1つの軌道上に複数の移動体を配置するが可能であるといった利点や、摩耗部分が少なく耐久性に優れるといった利点など様々な利点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、図1に従来のリニアモータ方式を用いた移動体システムの構成を示す。同図に示すように、このシステムでは、移動体3は、図の紙面垂直方向に敷設された軌道1上をリニアガイド2により移動可能に案内支持されている。移動体3は、コア4と、コア4に巻回されるコイル5と、コア4を支持する支持部材9とを備える磁界発生機構8を備えている。この磁界発生機構8では、コイル5に電流を供給することにより、軌道1におけるコア4と対向する位置に配置された二次側コア6との間に磁界を発生し、これにより推力を発生して移動体3を移動させる。

【0004】 このような移動体3には、上述した推力を発生する磁界発生機構8に加え、半導体部品を実装する実装ヘッドなどが載置される載置部材7が設けられている。ここで、載置部材7と上記磁界発生機構8の支持部材9とがボルト10により固定されている。従って、載置部材7上に実装ヘッド等を搭載すれば、この実装ヘッドを軌道1中の任意の位置に移動させることができるようになっている。

【0005】 しかしながら、載置部材7に搭載される半導体実装用ロボットなどは熱に弱い精密機械であるものが多く、この場合、磁界発生機構8のコイル5等が発生した熱が支持部材9を介して大量に載置部材7に伝達してしまうと、誤動作や故障の原因となってしまうことがある。また、載置部材7が熱変形し、この変形により載置されるロボット等の精度が低下してしまうと行った問題もある。

【0006】 また、ロボットを搭載する以外にも、載置部材7が部品搬送用に用いられた場合にも、熱に弱い部品を搬送する場合には、磁界発生機構8の発生した熱が大量に載置部材7に伝達することは部品故障等の原因となってしまう。

【0007】 さらに、上述したように伝達された熱が載置部材7から軌道1に伝達されると、軌道1が熱変形して移動体3の進行方向に伸びてしまい（例えば、軌道1が鉄の場合、長さ1mで温度が1°C上昇すると、1.2μm程度伸びる）、以下に説明するような問題が生じる。

【0008】 まず、リニアモータシステムでは、移動体3の位置制御のために、軌道1に位置センサを設け、この位置センサの検出結果に基づいて移動体3の停止位置などを制御している。しかし、上述したように軌道1が変形してしまうと、位置センサの取り付け位置が変化したり、熱によるセンサが誤動作したりするなどに起因し

て移動体3の位置制御に支障を来すことがあり得る。また、軌道1が変形すると、このリニアモータシステムの各部の位置が変動してしまい、原点などの絶対位置も変動してしまう。また、X軸方向に沿った直線軌道を有するリニアモータシステム自体をY軸方向に駆動することにより、XY平面における任意の位置に移動体3に搭載されたロボット等を移動可能に設けるシステムにおいて、軌道1が熱変形すると、以下に示すような問題が生じる。上記のようなシステムでは、X軸方向に沿って設けられた直線軌道の両端をY軸方向方向に移動可能な可動部材に固定している。したがって、軌道が熱変形すると、この軌道の両端を固定する可動部材に過大な応力がかかり、Y軸方向の駆動システムの寿命などに影響を及ぼすこともあり得る。一方、Y軸方向の駆動システムが強固な構造である場合には、X軸方向の設けられた軌道自体が変形してしまうこともあり得る。また、リニアパルスモータのようにオーブンループ制御を行うシステムでは、軌道1の変形が移動体3の位置決め精度に大きな影響を及ぼすことになる。

【0009】このような磁界発生機構8の発生した熱による問題を解決するために、送風機等の冷却機能を移動体3に搭載することも考えられるが、構成が複雑となってしまう。

【0010】本発明は、上記の事情を考慮してなされたものであり、簡易な構成でありながら、リニアモータを利用した移動体システムにおいて、磁界発生機構の発生した熱が搬送や実装などの作業を行う部位に伝達されることを低減するとともに、熱に起因する位置決め精度の低下などの問題を抑制することが可能な移動体およびこれを備える移動体システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の請求項1に記載の移動体は、軌道に沿って移動可能に設けられ、リニアモータにより駆動される移動体であって、前記軌道との間に磁界を発生させて該移動体に推力を付与するコイルと、前記コイルを支持する支持部材と、所定の作業を行う作業実行手段を保持する作業用保持部材と、前記作業用保持部材と前記支持部材とを結合する結合機構とを具備し、前記結合機構は、前記作業用保持部材と前記支持部材との間に空間を形成した状態で両者を結合することを特徴としている。

【0012】また、請求項2に記載の移動体は、請求項1に記載の移動体において、前記結合手段は、前記作業用保持部材と前記支持部材との間に部分的に配置されるスペーサを有しており、これにより前記作業用保持部材と前記支持部材との間に空間を形成するようにしたことを特徴としている。

【0013】また、請求項3に記載の移動体は、請求項2に記載の移動体において、前記スペーサは、前記作業

用保持部材および前記支持部材よりも熱伝導率の低いものであることを特徴としている。

【0014】また、請求項4に記載の移動体は、請求項1に記載の移動体において、前記作業用保持部材および前記支持部材のいずれか一方の部材には、他方の部材と対向する位置に他方の部材側に突出する突起が形成されており、この突起を他方の部材に接触させることにより、前記作業用保持部材と前記支持部材との間に空間を形成するようにしたことを特徴としている。

【0015】また、請求項5に記載の移動体は、請求項1に記載の移動体において、前記作業用保持部材および前記支持部材のいずれか一方の部材には、他方の部材と対向する位置に他方の部材側に突出する突起が形成されており、前記突起と前記他方の部材との間に配置され、前記支持部材および前記作業用保持部材よりも熱伝導率の小さい平板状の断熱部材をさらに具備し、前記断熱部材と前記一方の部材との間に空間を形成するようにしたことを特徴としている。

【0016】また、請求項6に記載の移動体システムは、請求項1ないし5のいずれかに記載の移動体と、前記移動体を案内支持する軌道とを具備することを特徴としている。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。まず、図2および図3は本発明の一実施形態に係る移動体を備えた移動体システムの構成を示す。図2に示すように、この移動体システムは、所定の軌道に沿って敷設されたレール20に沿って移動体21が移動可能になされており、その駆動方式はリニアモータ方式である。図3に示すように、レール20は、上方が開放した断面コ字状の部材であり、その左右の内周面に沿って二次側コア22が設けられている。また、レール20の左右両端部20aには、それぞれリニアガイド23が設けられており、このリニアガイド23に移動体21が支持されている。これにより、移動体21はレール20に沿って移動することができるようになっている。

【0018】移動体21は、大別すると、箱状のレール20の内部に配置され、上記二次側コア22とともに磁界を発生してこの移動体21に推力を付与する磁界発生機構24と、磁界発生機構24の上方に配置され、半導体部品実装ヘッドなど所定の作業を実行する機器などを搭載する作業用保持部材25と、磁界発生機構24と作業用保持部材25とを連結する結合機構26とを備えている。

【0019】磁界発生機構24は、上述したレール20に沿って設けられる各二次側コア22に対向する位置に設けられる一次側コア27と、各一次側コア27に券回されるコイル28と、一次側コア27およびこれに券回されるコイル28を支持する支持部材29とを備えている。

る。ここで、図4を参照しながら、磁界発生機構24とレール20に設けられた二次側コア22とによる移動体21の具体的な駆動構成例について説明する。本実施形態では、二次側コア22と、一次側コア27およびコイル28とは、支持部材29を挟んで2組設けられているが、両者は同一の原理で動作するため、一方のみを図示してその動作原理について説明する。

【0020】図4に示すように、レール20に設けられた二次側コア22の一次側コア27と対向する面には、歯部22aが長手方向に沿って等間隔に形成されている。移動体21の一次側コア57は、コ字状のA相鉄心70およびB相鉄心71と、A相鉄心70のA相磁極70aおよび相磁極70bに券回されるコイル28a、28bと、B相鉄心71のB相磁極71aおよび相磁極71bに券回されるコイル28c、28dと、A相鉄心70およびB相鉄心71の二次側コア52と反対側の面に設けられた永久磁石72、73と、永久磁石72、73に取り付けられた板状の磁性体によって構成されるバックプレート74とから構成されている。A相磁極70aの二次側コア22と対向する面には、歯部22aのピッチPと同一ピッチで3個の極歯75aが形成されており、その他の磁極70b、71a、71bにも同様に3個の極歯76b、77a、77bが形成されている。また、各磁極70b、71a、71bはA相磁極70aに対して順次P/4ずつずらして配置され、これにより各磁極70b、71a、71bは互いに位相が90°ずつ異なった位置関係となっている。このような構成の下、コイル28a、28b、28c、28dに一相励磁方式等によりパルス信号を供給することにより、コイル28a、28b、28c、28dに順次発生する磁束と、永久磁石72、73が発生する磁束とが各磁極70a、70b、71a、71bにおいて順次加減され、二次側コア22に対する移動体21の磁気的安定位置が順次移動し、これにより移動体21が二次側コア22に沿った方向、つまりレール20に沿って移動させられる。これは、一般的なリニアパルスマータの構成であるが、この他にも、例えば特開平3-124259号公報に記載されたリニアパルスマータ方式などを用いるようにしてもよい。

【0021】図3に戻り、作業用保持部材25は、略板状の部材であり、その図の左右両端側において上述したリニアガイド23に支持されている。また、作業用保持部材25の上面には、所定の作業を実行するための装置等が搭載されている。例えば、半導体部品実装作業を実行する場合には、半導体部品実装ヘッドや半導体部品搬送用ロボットなどが搭載され、単に半導体部品を搬送する作業を実行する場合には、半導体部品等を収容するラックなどが搭載されることになる。なお、作業用保持部材25が搭載する作業用機器としては、上述した半導体製造に関わるものに限定されるものではなく、他の用途

に用いられるロボット等であってもよい。

【0022】作業用保持部材25の下面には、結合機構26により磁界発生機構24の支持部材29が結合されている。これにより、作業用保持部材25およびこれに搭載されるロボットなどは、レール20上の任意の位置に移動することができるようになっている。

【0023】ここで、図5は結合機構26による磁界発生機構24と作業用保持部材25の結合構造を示す分解斜視図である。同図に示すように、この結合機構26

10 は、複数のボルト30を有しており、このボルト30により作業用保持部材25と支持部材29とを結合している。また、これらのボルト30は、作業用保持部材25と支持部材29の間に配置される円筒状のスペーサ31に挿通させられている。これにより、スペーサ31が支持部材29の上面と作業用保持部材25の下面との間に介在した状態で作業用保持部材25と支持部材29が結合され、作業用保持部材25の下面と支持部材29の上面の間に空間Sが形成されるようになっている。

【0024】この構成の下、この移動体システムでは、上述したように移動体21のコイル28に順次電流を供給することにより、一次側コア27およびコイル28と二次側コア22との間に磁界が発生し、これにより移動体21に推力が付与され、移動体21が移動する。このとき、電流が供給されたコイル28は発熱することになる。コイル28の発した熱は、コイル28が券回される一次側コア27を介して支持部材29に伝達される。そして、支持部材29に伝達された熱はその上面側にも伝達されるが、本実施形態では、上記のように支持部材29の上面と作業用保持部材25の下面との間にスペーサ31が介在させられ、両者の間に空間Sが形成されている、つまり熱伝導率の小さい空気が両者の面間に介在させられている。このため、図1に示した従来の構造のものとの比較して、支持部材29から作業用保持部材25への熱の伝達を大幅に低減することができ、作業用保持部材25の温度上昇を抑制することができる。この際、上記スペーサ31として、一般的に鉄が用いられる支持部材29や作業用保持部材25よりも熱伝導率の小さい断熱材を用いるようにすれば、その効果がより顕著になる。

30 また、移動体21が移動した場合、この空間S内の空気が移動体21に対して相対的に流れることになり、空冷効果が得られ、磁界発生機構24や作業等保持部材25の両者を同時に冷却することができる。従って、作業用保持部材25上に熱に弱いロボットや部品などを搭載した場合にも、ロボットや部品などがコイル28の発した熱に起因して損傷したりすることを低減できる。また、作業用保持部材25に伝達される熱が少なく、また上述したような冷却効果も得られるため、作業用保持部材25の熱変形を低減できる。従って、作業用保持部材25の変形に起因する実装ヘッド等の装置の精度の低下を低減することができる。

40

【0025】また、上記のように作業用保持部材25への熱伝達の抑制等により、作業用保持部材25からリニアガイド23を介してレール20に伝達される熱量も低減され、レール20の温度上昇を抑制できる。これにより、レール20の熱変形を低減することができ、レール20の熱変形に起因する移動体21の位置決め精度の低下を抑制することができる。

【0026】また、このように作業用保持部材25の温度上昇を抑制するために、送風装置などの冷却用機器を設けるわけではなく、作業用保持部材25と支持部材29との間にスペーサ31を配置しているだけであるため、構成も簡易である。

【0027】なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば上述した実施形態のレール20に設けられる二次側コア22の代わりにマグネットを配置した構成のリニアモータであってもよい。要するに、移動体21がレール20側との間で磁界を発生させるためのコイルを有するリニアモータの構成であれば、本発明を適用することができる。

【0028】また、上述した実施形態においては、作業用保持部材25の下面と支持部材29の上面との間にスペーサ31を配置することにより、作業用保持部材25の下面と支持部材29の上面との間に空間Sを形成するようにしていたが、図6に示すように、支持部材29の上面の複数箇所に上方に突出する突起41を一体形成しておき、これにより上記実施形態と同様に作業用保持部材25の下面と支持部材29の上面との間に空間Sを形成するようにしてもよい。また、作業用保持部材25の下面の複数箇所に下方に突出する突起を設けて空間Sを形成するようにしてもよい。

【0029】さらに、本発明を図7に示すようなXY平面における任意の位置に移動体21を移動させるシステムに適用するようにしてもよい。同図に示すように、この移動体システムは、X軸方向に上記実施形態におけるレール20が敷設されており、このレール20に沿って移動可能に設けられる移動体21とを有する第1移動体機構132を、X軸と直交するY軸方向に移動させる第2移動体機構133を備えている。

【0030】第2移動体機構133は、レール20の両端側にそれぞれ設けられるボールスクリュー140と、ボールスクリュー140を駆動するモータ141とを備えている。各ボールスクリュー140には、ボールスクリュー140の回転によりY軸方向に移動させられる移動架台142が設けられており、各移動架台142にレール20の両端部がそれぞれ固定されている。これにより、レール20は移動架台142の移動に伴ってY軸方向に移動させられるようになっている。

【0031】この構成の下、モータ141は、図示せぬ制御回路等から入力されるY座標を示す位置情報に基づいて、ボールスクリュー140を回転駆動し、位置情報

10

20

30

40

50

に示される位置(Y座標)に移動架台42に固定されたレール20を移動させる。このとき、図示せぬ制御回路からは第1移動体機構132にX座標を示す位置情報が入力される。この情報を取得した第1移動体機構132では、位置情報に示される位置(X座標)に位置するように移動体21を移動させる。この移動体システムでは、このようにして移動体21をXY平面内の任意の位置に移動させることができるようになっている。

【0032】このようなXY平面において任意に移動体21を移動させるシステムでは、上記のようにレール20の両端を移動架台142に固定している。ここで、レール20は、上述した実施形態で説明したようにその温度上昇が抑制されており、熱変形がほとんど生じない。従って、移動架台142は、レール20の変形に起因する過大な応力を受けることがなく、移動架台142およびこれをY軸方向に駆動する第2移動体機構133に損傷等、例えば移動架台142のX軸方向への変位によるボールスクリュー140の損傷等を低減し、システムに悪影響を及ぼすことを低減できる。なお、この移動体システムにおいては、Y軸方向の駆動システムとしてボールスクリュー方式を用いているが、Y軸方向の駆動方式としてリニアモータを採用してもよい。

【0033】また、図8に示すように、支持部材29の上面に凹凸形状とし、支持部材29の上面と作業用保持部材25の下面との間に複数の空間Sを設けた状態で両者を結合するようにしてもよい。この場合、支持部材29の上面に設ける凹凸は移動体21の進行方向に沿って延在するものであってもよいし、部分的に設けるものであってもよい。また、支持部材29の上面ではなく、作業用保持部材25の下面を凹凸形状とするようにしてもよい。

【0034】また、上記のように支持部材29の上面に凹凸形状を設けた場合、図9に示すように、その凸部と作業用保持部材25の間に、支持部材29や作業用保持部材25よりも熱伝導率の小さい断熱シート200を介在させるようにしてもよい。このようにした場合、上記実施形態と同様に複数の空間Sが形成されるとともに、作業用保持部材25と支持部材29との間に熱伝導率の小さい断熱シート200が介在させられることになる。従って、作業用保持部材25の温度上昇をさらに低減することができる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、簡易な構成でありながら、リニアモータを利用した移動体システムにおいて、搬送や実装などの作業を行う部位に駆動により発生した熱が伝達することを低減することができる。また、磁界発生機構の発生した熱のレール軌道への伝達を抑制し、レール軌道の熱変形に起因する移動体システムの精度低下などの問題を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のリニアモータの構成を示す断面図である。

【図2】 本発明の一実施形態に係る移動体を備えた移動体システムの外観を示す斜視図である。

【図3】 実施形態に係る前記移動体を備えた前記移動体システムの構成を示す断面図である。

【図4】 実施形態に係る前記移動体を備えた前記移動体システムの動作原理を説明するための図である。

【図5】 実施形態に係る前記移動体の磁界発生機構と作業用保持部材との結合構造を説明するための分解斜視図である。

【図6】 実施形態に係る前記移動体の変形例における磁界発生機構と作業用保持部材との結合構造を説明するための分解斜視図である。

* 【図7】 実施形態に係る前記移動体を備えた移動体システムの変形例を示す斜視図である。

【図8】 実施形態に係る前記移動体のその他の変形例における磁界発生機構と作業用保持部材との結合構造を説明するための断面図である。

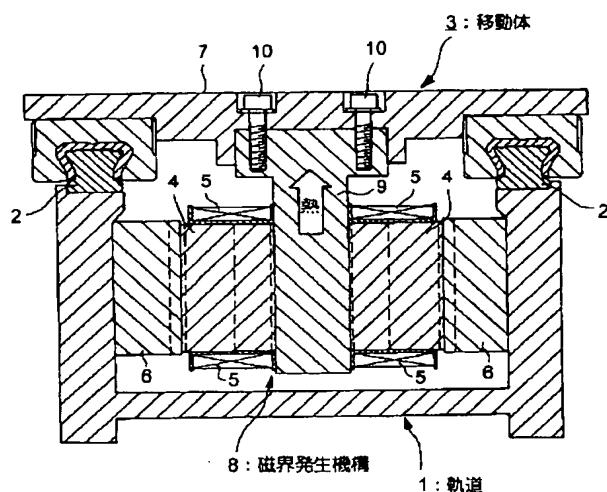
【図9】 実施形態に係る前記移動体のさらにその他の変形例における磁界発生機構と作業用保持部材との結合構造を説明するための分解斜視図である。

【符号の説明】

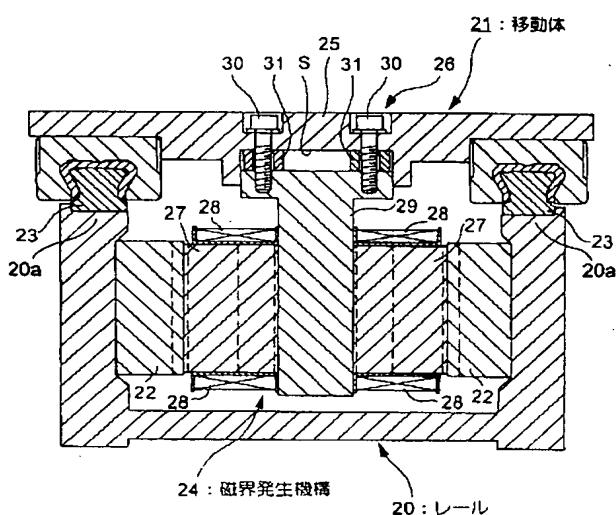
10 20……レール、21……移動体、22……二次側コア、23……リニアガイド、24……磁界発生機構、25……作業用保持部材、26……結合機構、27……一次側コア、28……コイル、29……支持部材、30……ボルト、31……スペーサ、41……突起、200……断熱シート

*

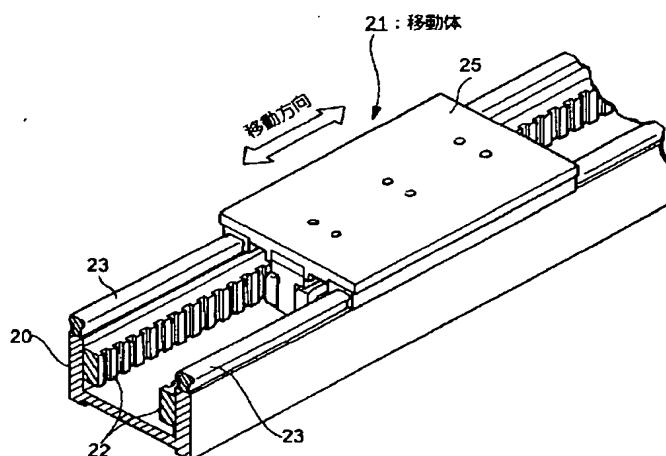
【図1】



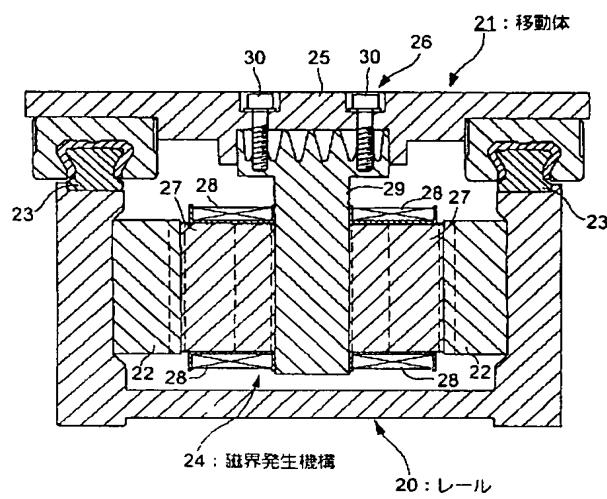
【図3】



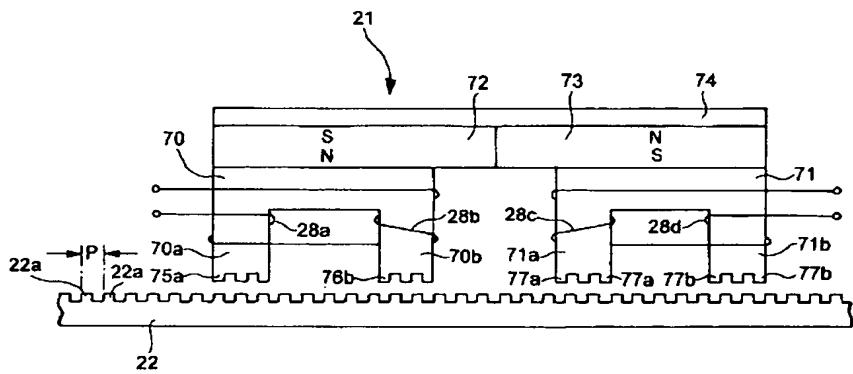
【図2】



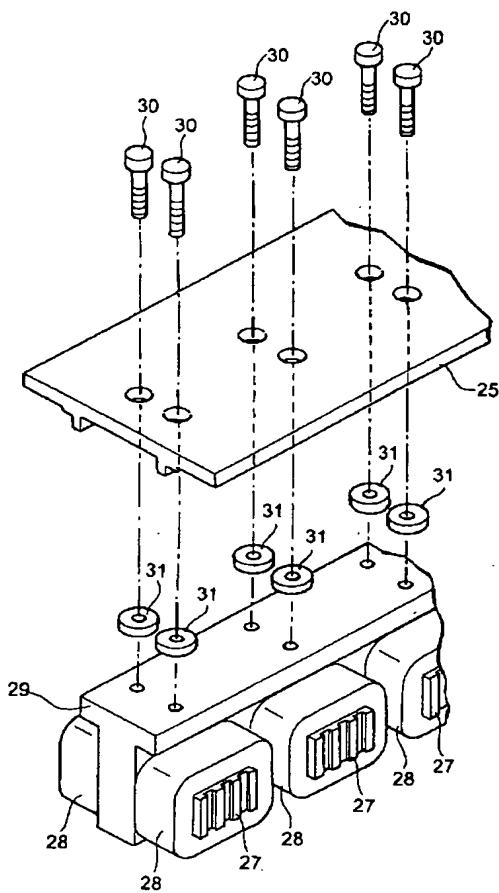
【図8】



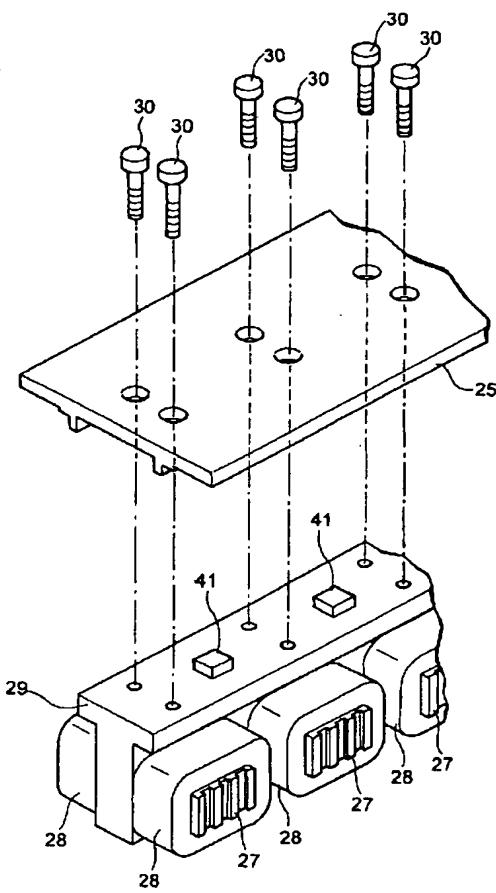
【図4】



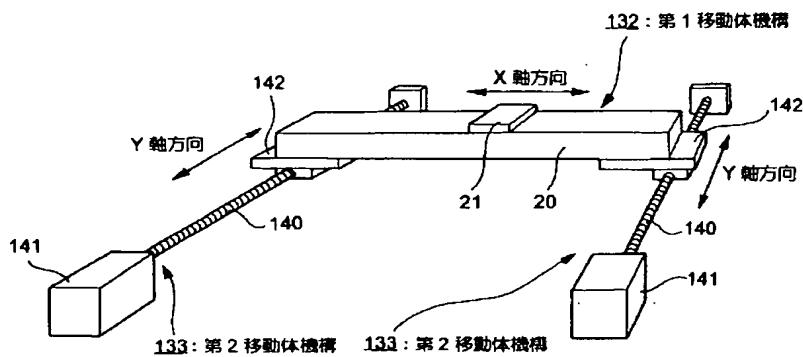
【図5】



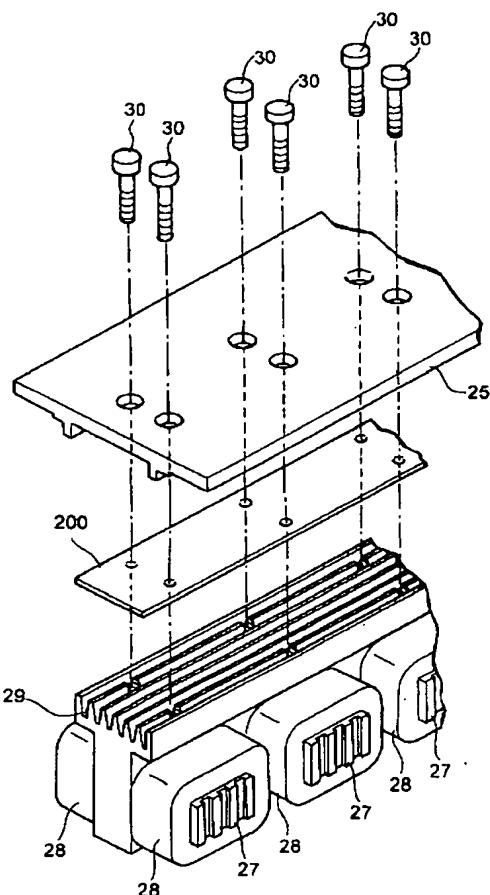
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.
H 02 K 41/02

識別記号

F I
H 02 K 41/02

テーマコード(参考)
C

(72) 発明者 前田 豊
三重県伊勢市竹ヶ鼻町100 神鋼電機株式
会社伊勢事業所内
(72) 発明者 中野 克好
三重県伊勢市竹ヶ鼻町100 神鋼電機株式
会社伊勢事業所内
(72) 発明者 村口 洋介
三重県伊勢市竹ヶ鼻町100 神鋼電機株式
会社伊勢事業所内

F ターム(参考) 3F021 AA01 BA02 CA01 DA04
3F060 AA01 CA01 GA01 GA13 HA00
HA17 HA28
5F031 GA57 HA53 HA57 KA06 LA08
LA12 PA11
5H641 BB10 BB18 GG03 GG04 GG12
HH03 HH05 HH07 HH10 HH11
HH13 HH14 JA09 JB01 JB02
JB03 JB10